

29. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 18 NOV 2004

WIPO / PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 5 5 9 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 3 5 5 9 4]

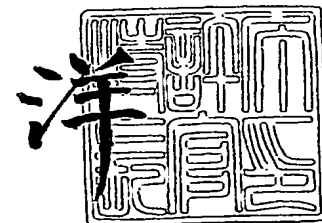
出 願 人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



Best Available Copy

【書類名】 特許願
【整理番号】 EB3258P
【提出日】 平成16年 2月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C25D 05/34
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内
 【氏名】 黄海 冷
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内
 【氏名】 郭 誉綱
【特許出願人】
 【識別番号】 000000239
 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所
 【代表者】 依田 正稔
【代理人】
 【識別番号】 100091498
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡邊 勇
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092406
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 堀田 信太郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093942
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小杉 良二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109896
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 友宏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100118500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 廣澤 哲也
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 026996
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9112447
 【包括委任状番号】 0018636
 【包括委任状番号】 0401432

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、
前記蒸気処理後の基板の表面にウェットプロセスを施すことを特徴とする基板処理方法

【請求項 2】

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、
前記蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき処理を行うことを特徴とするめっき方法。

【請求項 3】

前記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることを特徴とする請求項 2 に記載のめっき方法。

【請求項 4】

前記めっき処理前に、前記蒸気処理後の基板の表面を酸性液で処理する酸処理を行うことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のめっき方法。

【請求項 5】

前記基板は、表面に所定のパターンが形成された有機質のレジスト膜を有することを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載のめっき方法。

【請求項 6】

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室と、
前記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室と、

少なくとも前記蒸気処理室および前記めっき室を内部に収容する装置フレームとを備えたことを特徴とするめっき装置。

【請求項 7】

前記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることを特徴とする請求項 6 に記載のめっき装置。

【請求項 8】

前記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のめっき装置。

【請求項 9】

前記めっき室は、

前記めっき液を保持するめっき槽と、

基板に対向して配置されるアノードと、

基板と前記アノードとの間に電圧を印加する電源とを備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 10】

前記装置フレームの内部で基板を水平に保持して搬送する搬送装置をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 11】

前記装置フレームの内部を、ドライステーションエリアと、少なくとも前記蒸気処理室および前記めっき室が配置されるウェットステーションエリアとに区画するとともに、

前記ドライステーションエリアの内部で基板を水平に保持して搬送する第 1 の搬送装置と、

前記ウェットステーションエリアの内部で基板を鉛直に保持して搬送する第 2 の搬送装置とをさらに備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 12】

前記装置フレームの内部を、前記ドライステーションエリアと前記ウェットステーションエリアとに区画する仕切板をさらに備えたことを特徴とする請求項 11 に記載のめっき



装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板処理方法、およびめっき方法並びに装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器部品であるリードフレーム、プリント基板、フレキシブル基板、テープ基板、半導体ウェハ等の基板（以下、単に「基板」という）に形成された微細な孔または溝の内部に一連のめっき、コーティング、エッチングなどのウェットプロセスを施す基板処理方法に関し、特に、LSI（集積回路）用基板に金属等の膜付けや配線を形成するのに使用されるめっき方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体回路の配線やバンプを形成する方法において、シリコンウェハまたは他の基板上に、めっきの技術を用いて金属膜や有機質膜、あるいは配線やバンプ（突起状接続電極端子）を形成する方法が用いられるようになってきている。例えば、半導体回路やそれらを接続する微細配線が形成された半導体ウェハの表面の所定箇所に、金、銀、銅、はんだ、ニッケル、あるいはこれらを多層に積層した配線やバンプを形成し、このバンプを介して、パッケージ基板の電極やTAB（Tape Automated Bonding）電極に接続させることが広く行われている。

【0003】

これらの配線やバンプの形成方法としては、電気めっき法、無電解めっき法、蒸着法、印刷法といった種々の方法があるが、半導体チップのI/O数の増加、狭ピッチ化に伴い、微細化に対応可能で膜付け速度の速い電気めっき法が多く用いられるようになってきている。現在最も多用されている電気めっき法は、膜厚制御が比較的簡単で、高純度の金属膜が得られ、膜形成速度が速いという特長がある。

【0004】

一方、無電解めっき法は、基板上に通電のためのシード膜を形成する必要がないため、配線やバンプを形成するために必要な工程数が少なくすむという特長がある。半導体基板上への膜形成においては、膜厚の均一性向上、膜質向上、および製造コストの低減が厳しく要求されるため、いずれのめっき方法においても、従来から多くの改善について検討がなされてきた。

【0005】

また、LSI用基板や微細電気回路基板の回路形成方法の1つとして、感光性高分子膜（レジストまたはフォトリソグ）にパターン転写装置（一般的には露光装置）で配線パターンやバンプパターンを転写し、めっきにより配線やバンプを形成する方法が多く用いられている。この場合、レジストの表面にパターンを転写した後、現像処理して所望の領域のレジストを除去してめっきパターンが形成される。このパターンの転写によってレジストが除去されて外部に露出しためっき下地膜の表面、すなわちめっき液に接触する領域の表面は、異物のない清浄な面であることが要求される。

【0006】

感光性高分子であるレジストは、一般的には、めっき時にめっき液に濡らされにくく、すなわち濡れ性が悪く、なかには撥水性が強いものもある。レジストの表面の濡れ性が悪い場合には、微細パターンの中に気泡が閉じ込められることによってめっき欠陥が生じる現象がよく見られる。特に、半導体チップのI/O数の増加、狭ピッチ化、微細化に伴い、このような基板上の微細パターンの中にある気泡を除去するためのめっき前処理がますます重要となってきている。

【0007】

また、半導体ウェハ等の基板に設けられた微細な配線溝やプラグ、または濡れ性の悪いレジストの開口部の中にめっき膜を形成する場合、めっき液や前処理液がこの微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部内に浸入せず、めっき液や前処理液中に気泡ができて、この気泡がこれらの配線溝やプラグ、レジストの開口部内に残りやすい。このような気泡は

めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥の原因となっている。

【0008】

このようなめっき欠けやめっき抜けを防止するため、めっき液に界面活性剤を加えてめっき液の表面張力を下げることによって、基板の微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部へのめっき液の浸入を図ることも行われている。しかしながら、めっき液の表面張力が下がることによって、循環中にめっき液中に気泡が発生し易いという問題がある。また、めっき液に新たな界面活性剤を加えることによって、めっき析出に異常が起き、めっき膜への有機物の取込み量が増えて、めっき膜の特性に悪影響を与えるおそれがあるなどの問題がある。

【0009】

したがって、欠陥のない良好なめっきを行うために、めっき処理前に基板の表面から気泡を除去する必要がある。LSI用基板や微細電気回路基板は一般的には清浄な環境で取り扱われているものの、その回路パターンはますます微細化され、また感光性高分子であるレジストは一般的には疎水的なものであるため、被めっき面へのわずかな気泡の付着が重大な欠陥となる可能性がある。このため、めっき直前に前処理を行い、微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部をめっき液でよく濡らすための処理（脱気処理）が必要となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたもので、基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けが安定的に得られる基板処理方法を提供することを第1の目的とする。

【0011】

本発明の第2の目的は、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高い膜付けが安定的に得られるめっき方法および装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第1の態様によれば、基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けが安定的に得られる基板処理方法が提供される。この基板処理方法においては、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、上記蒸気処理後の基板の表面にめっきなどのウェットプロセスを施して基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けを行う。

【0013】

本発明の第2の態様によれば、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥のない良好なめっきを行うことができるめっき方法が得られる。このめっき方法においては、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、上記蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき処理を行う。ここで、上記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることが好ましい。

【0014】

本発明の好ましい一態様によれば、上記めっき処理前に、上記蒸気処理後の基板の表面を酸性液で処理する酸処理を行う。また、上記基板は、表面に所定のパターンが形成された有機質のレジスト膜を有することが好ましい。

【0015】

本発明の第3の態様によれば、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥のない良好なめっきを行うことができるめっき装置が得られる。このめっき装置は、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室と、上記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室とを備えている。また、めっき装置は、少なくとも上記めっき室および上記蒸気処理室を内部に収容する装置フレームとを備えている。ここで、上記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のい

ずれから生成された蒸気であることが好ましい。

【0016】

本発明の好ましい一態様によれば、めっき装置は、上記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室をさらに備えている。

【0017】

本発明の好ましい他の一態様によれば、上記めっき室は、上記めっき液を保持するめっき槽と、基板に対向して配置されるアノードと、基板と上記アノードとの間に電圧を印加する電源とを備え、電解めっきを行う。

【0018】

本発明の好ましい一態様によれば、めっき装置は、上記装置フレームの内部で基板を水平に保持して搬送する搬送装置をさらに備えている。

【0019】

本発明の好ましい他の一態様によれば、めっき装置は、上記装置フレームの内部をドライステーションエリアと少なくとも上記めっき室および上記蒸気処理室が配置されるウェットステーションエリアとに区画するとともに、上記ドライステーションエリアの内部で基板を水平に保持して搬送する第1の搬送装置と、上記ウェットステーションエリアの内部で基板を鉛直に保持して搬送する第2の搬送装置とをさらに備えている。この場合において、蒸気装置フレームの内部を、ドライステーションエリアとウェットステーションエリアとに区画する仕切板を設けることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の第1の態様によれば、ウェットプロセス前に基板の表面に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、蒸気分子運動（水分子運動）によって、ナノオーダーまでの細孔や微細な溝の内部にも蒸気が容易かつ瞬間的に染み込み、細孔や微細な溝の表面に単分子層以上の液体膜を形成できる。この液体膜の形成によって基板が親水化され、その後のウェットプロセスにおいて処理液との接触角度が小さくなり、気泡の形成も防ぐことができる。

【0021】

また、本発明の第2および第3の態様によれば、めっき前に基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、このような蒸気処理を行うことにより、基板の表面（被めっき面）上のレジスト等を活性化して、この表面に親水基である OH^- を増やして基板の表面の濡れ性を向上させることができる。したがって、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高いめっき処理を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明に係るめっき装置の実施形態について図1ないし図9を参照して詳細に説明する。なお、図1ないし図9において、同一または相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0023】

図1は、本発明の第1の実施形態におけるめっき装置1を示す平面図である。このめっき装置1は、各工程において半導体ウェハなどの基板（図示せず）を水平に保持して処理するものである。図1に示すように、めっき装置1は、矩形状の装置フレーム2を有しており、この装置フレーム2には多数の基板を収容した基板カセット（図示せず）を搭載する2つのロード・アンロード室3が接続されている。また、装置フレーム2の側面には、オペレータがめっき装置1を操作するとき使用される操作パネル20が取り付けられている。

【0024】

装置フレーム2の内部は、仕切板22によりドライステーションエリア24とウェットステーションエリア26に区画されている。ドライステーションエリア24とウェットス

テーションエリア 26 とを区切る位置には、ドライステーションエリア 24 とウェットステーションエリア 26 との間で基板を受け渡しするための仮置台 28 が配置されている。

【0025】

ドライステーションエリア 24 の内部には、ドライステーションエリア 24 内で基板を水平に保持して搬送する第 1 搬送ロボット 4 と、めっき処理前に基板の方向を確認して所定の方向に揃えるアライナ 5 と、基板の洗浄および乾燥を行う 3 つの洗浄・乾燥室 6 とが配置されている。また、ウェットステーションエリア 26 の内部には、ウェットステーションエリア 26 内で基板を水平に保持して搬送する第 2 搬送ロボット 7 と、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理を行う蒸気処理室 8 と、基板の表面を酸性液で処理する酸処理室 9 と、基板を洗浄する洗浄室 10 と、基板の表面にめっき処理を行う 2 つのめっき室 11 とが配置されている。

【0026】

図 2 は、ウェットステーションエリア 26 内の蒸気処理室 8 を示す模式図である。この蒸気処理室 8 は、基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させるものである。図 2 に示すように、蒸気処理室 8 は、純水 80 を保持するセル 81 と、純水 80 を加熱して蒸気を発生させるヒータ 82 とを備えている。例えば、蒸気としては純水や界面活性剤を添加した純水から生成した蒸気を用いることができる。このような蒸気処理は、特に、基板の表面（被めっき面）に有機質のレジスト膜が塗布され、このレジスト膜に配線またはバンプ等のパターンが形成されている場合に有効である。例えば、この蒸気処理は、30～100℃、好ましくは 50～70℃の温度下で数秒から 10 分、好ましくは 0.3 分～1 分間行われる。

【0027】

すなわち、このような蒸気処理を行うことにより、基板の表面（被めっき面）上のレジストや UBM (Under Bump Metal) を活性化して、この表面に親水基である OH^- を増やして基板の表面の濡れ性を向上することができる。これにより、気泡を残留することなくレジストや UBM の表面に瞬間的に水膜を形成することができる。このような水膜が形成された後にめっき処理を行うことによって、めっき液とレジストまたは UBM とが接触する接触角度が小さくなり、めっき液の微細パターン内への濡れ性も大幅に改善することができる。したがって、めっき欠陥のない良好なめっきを実現することができる。

【0028】

このような蒸気処理は、めっきの前処理として行うだけでなく、種々のウェットプロセスの前処理として行うことができる。ウェットプロセス前に基板の表面に蒸気処理を施すことにより、基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、蒸気分子運動（水分子運動）によって、基板に形成された細孔や微細な溝（数ナノ以上）の内部にも蒸気が容易かつ瞬間的に染み込み、細孔や微細な溝の表面に単分子層以上の液体膜を形成できる。この液体膜の形成によって基板が親水化され、その後のウェットプロセスにおいて処理液との接触角度が小さくなり、気泡の形成も防ぐことができる。

【0029】

図 3 は、ウェットステーションエリア 26 内の酸処理室 9 を示す模式図である。図 3 に示すように、酸処理室 9 は、回転自在の回転台 90 と、この回転台 90 の上面に取り付けられた基板チャック 91 と、回転台 90 の上方に配置されたスプレーノズル 92 と、回転台 90 とスプレーノズル 92 の周囲を包囲するサイドウォール 93 とを備えている。基板チャック 91 は、基板 W の周縁部を把持し、基板 W の表面（被めっき面）を上向きにした状態で基板 W を水平に保持する。この基板チャック 91 に把持された基板 W は、回転台 90 の回転に伴って回転する。また、スプレーノズル 92 は、下方に向けられた多数のスプレーヘッド 94 を有しており、このスプレーヘッド 94 から基板 W の表面に酸性液 95 が噴射される。なお、サイドウォール 93 は、スライダ 96 を介して上下動自在となっている。また、酸性液 95 は後処理液に応じて選択され、例えば、0～20%、好ましくは 5～10% の希硫酸またはメタンスルホン酸などの酸性浴である。この酸処理は、行わなくてもよい場合がある。

【0030】

このような構成の酸処理室 9 においては、基板チャック 9 1 に把持した基板 W を回転させ、この基板 W の表面（被めっき面）に向けてスプレーヘッド 9 4 から酸性液 9 5 を噴射する。これにより、基板 W の表面に酸性液 9 5 を接触させて基板 W の表面を活性化することができる。このように、めっき下地膜を活性化し、この活性化された下地膜上にめっきを行うことで、下地膜（基板 W の表面）へのめっき膜の密着を完全なものとする事ができる。したがって、めっき欠陥のない良好なめっきをより効果的に実現することができる。

【0031】

図 4 は、ウェットステーションエリア 2 6 内のめっき室 1 1 を示す模式図である。図 4 に示すように、めっき室 1 1 は、内部にめっき液 Q を保持するめっき槽 1 1 0 と、基板 W の表面（被めっき面）を下向きにした状態で基板 W を水平に保持する基板ヘッド 1 1 1 と、めっき槽 1 1 0 の底部に設けられたノズル 1 1 2 と、めっき槽 1 1 0 の底部に水平に配置されたアノード 1 1 3 と、導線 1 1 4 a および導線 1 1 4 b を介して基板 W およびアノード 1 1 3 にそれぞれ接続される電源 1 1 5 とを備えている。

【0032】

めっき槽 1 1 0 の底部に設けられたノズル 1 1 2 からめっき液 Q がめっき槽 1 1 0 の内部に供給され、基板ヘッド 1 1 1 に保持された基板 W の表面がこのめっき液 Q に接触するようになっている。ノズル 1 1 2 から供給されためっき液 Q は、基板 W の表面に沿って外方に向かって流れた後、めっき槽 1 1 0 をオーバーフローしてめっき槽 1 1 0 の外側に設けられたオーバーフロー槽 1 1 6 に流入する。オーバーフロー槽 1 1 6 に流入しためっき液 Q は、めっき液排出口 1 1 7 を介して排出され、循環ポンプ（図示せず）によって循環されてノズル 1 1 2 から供給される。なお、このめっき室 1 1 に、めっき液の温度を調整するための温度調整機器やめっき液中の浮遊塵を除去するためのフィルタなどを設けることもできる。

【0033】

本実施形態においては、基板 W は電源 1 1 5 の陰極に接続され、アノード 1 1 3 は電源 1 1 5 の陽極に接続される。この状態で基板 W の表面にめっき液 Q を接触させることにより基板 W の表面に金属を析出させて金属膜を形成する。なお、アノード 1 1 3 には、板状の溶解性アノードが一般的に用いられ、このアノード 1 1 3 はめっき処理の進行に伴い金属イオンを基板 W の表面に供給すると同時に減肉していく。

【0034】

このような構成のめっき装置 1 において、第 1 搬送ロボット 4 は、ロード・アンロード室 3 に搭載された基板カセットから基板を取り出し、この基板をアライナ 5 に搬送する。アライナ 5 では、基板のオリエンテーションフラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせることによって基板の方向が揃えられる。そして、第 1 搬送ロボット 4 によりアライナ 5 から基板が取り出され、ドライステーションエリア 2 4 とウェットステーションエリア 2 6 との間に設けられた仮置台 2 8 に搬送される。

【0035】

仮置台 2 8 に置かれた基板は、ウェットステーションエリア 2 6 内の第 2 搬送ロボット 7 により蒸気処理室 8 に搬送される。この蒸気処理室 8 では、上述したように、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理が施される。その後、基板は第 2 搬送ロボット 7 により酸処理室 9 に搬送され、その表面が酸性液で処理され活性化される。酸処理が施された基板は洗浄室 1 0 に搬送され、ここで基板の表面が洗浄される。その後、基板はめっき室 1 1 に搬送され、ここでめっき処理が行われる。めっき完了後、基板は第 2 搬送ロボット 7 により再び仮置台 2 8 に載置される。

【0036】

仮置台 2 8 に載置された基板は、ドライステーションエリア 2 4 内の第 1 搬送ロボット 4 により洗浄・乾燥室 6 に搬送され、ここで洗浄されて乾燥された後、ロード・アンロード室 3 の基板カセットに戻される。このように、本実施形態に係るめっき装置 1 によれば

、基板の表面に所定のめっき膜（金属膜）を全自動で形成することができる。

【0037】

本実施形態では、上述したように、蒸気処理室 8 において基板の表面に蒸気処理を行った後にめっき室 11 においてめっき処理を行っている。このようにすることで、基板がめっき槽 110 内のめっき液 Q に接液したとき、めっき欠陥の原因となる微小気泡（マイクロエアボイド）を被めっき面に生じさせることなく、めっき欠陥のない良好なめっきを実現することができる。このように、めっきを行う直前に蒸気処理により被めっき面の活性化処理を行うことは、めっき欠陥をなくし良好なめっきを行うために有効であるといえる。

【0038】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態におけるめっき装置 201 を示す平面図である。このめっき装置 201 は、基板カセット（図示せず）からの基板の出し入れとその前後においては基板を水平に保持して処理し、めっき処理を含む工程においては基板を鉛直に保持して処理するものである。図 5 に示すように、めっき装置 201 は、操作パネル 20 を取付けた矩形状の装置フレーム 202 を有しており、装置フレーム 202 の内部は、仕切板 222 によりドライステーションエリア 224 とウェットステーションエリア 226 に区画されている。ドライステーションエリア 224 とウェットステーションエリア 226 とを区切る位置には、基板を基板ホルダに装着するための基板装着台 228 が 2 つ並んで配置されている。また、ドライステーションエリア 224 の第 1 搬送ロボット 4 は、第 1 の実施形態と同様に、ドライステーションエリア 224 の内部で基板を水平に保持して搬送する。

【0039】

ウェットステーションエリア 226 の内部には、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理を行う蒸気処理室 208 と、基板の表面を酸性液で処理する酸処理室 209 と、基板を洗浄する 2 つの洗浄室 210 a, 210 b と、基板の表面にめっき処理を行うめっき室 211 と、基板ホルダの保管および一時仮置きを行うストッカ 212 と、基板の液切りを行うブロー室 213 とが配置されている。

【0040】

図 5 に示すように、ウェットステーションエリア 226 には、搬送レール 214 が敷設されており、この搬送レール 214 上に第 2 搬送ロボット 215 および第 3 搬送ロボット 216 が設置されている。このように、第 2 搬送ロボット 215 および第 3 搬送ロボット 216 が搬送レール 214 に沿って直線状に走行するようになっている。これらの第 2 搬送ロボット 215 および第 3 搬送ロボット 216 は、基板装着台 228、ストッカ 212、蒸気処理室 208、酸処理室 209、洗浄室 210 a、めっき室 211、洗浄室 210 b、ブロー室 213 の間で基板を装着した基板ホルダを搬送するものであり、ウェットステーションエリア 226 の内部で基板を鉛直に保持して搬送するものである。

【0041】

図 6 は、ウェットステーションエリア 226 内の基板ホルダ 217 を示す模式図である。第 2 搬送ロボット 215 および第 3 搬送ロボット 216 は、基板 W を装着した基板ホルダ 217 の姿勢を基板装着台 228 での水平姿勢から鉛直姿勢に変えることができるように構成されている。ウェットステーションエリア 226 内の各処理室 208～213 では、第 2 搬送ロボット 215 および第 3 搬送ロボット 216 により基板ホルダ 217 を鉛直姿勢にした状態で各処理が行われる。

【0042】

図 7 は、ウェットステーションエリア 226 内の蒸気処理室 208 を示す模式図である。この蒸気処理室 208 は、第 1 の実施形態における蒸気処理室 8 と同様に、基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させるものである。図 7 に示すように、蒸気処理室 208 は、純水 80 を保持するセル 281 と、純水 80 を加熱して蒸気を発生させるヒータ 282 とを備えている。基板ホルダ 217 により鉛直姿勢で保持される基板 W はセル 281 の内部に導入されて、その表面に蒸気処理が施さ

れる。

【0043】

図8は、ウェットステーションエリア226内の酸処理室209を示す模式図である。図8に示すように、酸処理室209は、酸性液を収容する酸処理槽290と、酸処理槽290に浸漬された液供給管291と、酸処理槽290の底部に接続された液排出管292を備えている。液供給管291には複数の噴射ノズル293が設けられている。この噴射ノズル293は、酸処理槽290の内部で、基板ホルダ217により鉛直姿勢で保持される基板Wに対向するように配置されており、噴射ノズル293から基板ホルダ217で保持した基板Wに向けて酸性液294が吹き付けられる。この基板Wに向けて吹き付けられた酸性液294は、酸処理槽290の底部の液排出管292から外部に排出される。

【0044】

図9は、ウェットステーションエリア226内のめっき室211を示す模式図である。図9に示すように、めっき室211は、内部にめっき液Qを保持するめっき槽310と、めっき槽310の底部に設けられたノズル311と、アノード312を保持したアノードホルダ313と、導線314aおよび導線314bを介して基板Wおよびアノード312にそれぞれ接続される電源315とを備えている。基板ホルダ217に保持された基板Wとアノードホルダ313に保持されたアノード312は、めっき室211内のめっき液Q中に浸漬された状態で鉛直に保持され、基板Wの表面（被めっき面）がアノード312の表面と対面するように互いに平行に配置される。

【0045】

さらに、基板ホルダ217に保持された基板Wとアノードホルダ313に保持されたアノード312との間には、パドルシャフト316に取り付けられた攪拌パドル317と、中央孔を有する調整板（レギュレーションプレート）318が配置されている。攪拌パドル317は、パドルシャフト316の移動に伴って基板Wと平行に移動してめっき液Qを攪拌する。

【0046】

めっき槽310の底部に設けられたノズル311からめっき液Qがめっき槽310の内部に供給され、基板ホルダ217に保持された基板Wの表面がこのめっき液Qに接触するようになっている。ノズル311から供給されためっき液Qは、オーバーフロー堰319をオーバーフローしてめっき槽310の外側に設けられたオーバーフロー槽320内に流入する。オーバーフロー槽320に流入しためっき液Qは、めっき液排出口321を介して排出され、循環ポンプ322によって循環されて恒温器323およびフィルタ324を経由してノズル311から供給される。なお、めっき液Qの循環経路には、圧力計325および流量計326が付設されている。

【0047】

本実施形態においては、基板Wは電源315の陰極に接続され、アノード312は電源315の陽極に接続される。これにより、基板Wとアノード312との間に電位差が生じ、めっき液Q中の金属イオンが基板Wの表面（被めっき面）から電子を受け取り、基板Wの被めっき面上に金属が析出して金属膜を形成する。また、この電位差により、アノード312が電子を放出してイオン化し、めっき液Q中に溶解していく。このアノード312の溶解に伴い、アノード312は減肉していく。

【0048】

このような構成のめっき装置201において、第1の実施形態と同様に、第1搬送ロボット4は、ロード・アンロード室3に搭載された基板カセットから基板を取り出し、この基板をアライナ5に搬送する。アライナ5では、基板のオリエンテーションフラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせることによって基板の方向が揃えられる。そして、第1搬送ロボット4によりアライナ5から基板が取り出され、基板ホルダ217に装着するために基板装着台228に搬送される。

【0049】

基板装着台228では、基板が基板ホルダ217（図6参照）に装着され、基板が装着

された基板ホルダ 217 は、ウェットステーションエリア 226 内の第 2 搬送ロボット 215 によりストッカ 212 に搬送されてストッカ 212 内に鉛直姿勢でストックされる。その後、ストッカ 212 内の基板ホルダ 217 は、第 3 搬送ロボット 216 により蒸気処理室 208 に搬送される。この蒸気処理室 208 では、上述したように、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理が施される。その後、基板は第 3 搬送ロボット 216 により酸処理室 209 に搬送され、その表面が酸性液で処理され活性化される。酸処理が施された基板は第 3 搬送ロボット 216 により洗浄室 210a に搬送され、ここで基板の表面が洗浄される。このようにして基板の前処理が完了する。

【0050】

前処理が完了した基板は、第 3 搬送ロボット 216 によりめっき室 211 に搬送され、ここでめっきによる膜付けが行われる。その後、第 3 搬送ロボット 216 により基板は洗浄室 210b およびブロー室 213 を経てストッカ 212 内に鉛直姿勢でストックされる。その後、ストッカ 212 内の基板ホルダ 217 は、第 2 搬送ロボット 215 により基板装着台 228 に搬送される。基板装着台 228 では、基板ホルダ 217 から基板が取り出され、ドライステーションエリア 224 内の第 1 搬送ロボット 4 により洗浄・乾燥室 6 に搬送され、ここで洗浄されて乾燥された後、ロード・アンロード室 3 の基板カセットに戻される。このように、本実施形態に係るめっき装置 201 によれば、基板の表面に所定のめっき膜（金属膜）を全自動で形成することができる。

【0051】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいこともない。

【図面の簡単な説明】


【0052】

- 【図 1】 本発明の第 1 の実施形態におけるめっき装置を示す平面図である。
- 【図 2】 図 1 に示すめっき装置における蒸気処理室を示す模式図である。
- 【図 3】 図 1 に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図 4】 図 1 に示すめっき装置におけるめっき室を示す模式図である。
- 【図 5】 本発明の第 2 の実施形態におけるめっき装置を示す平面図である。
- 【図 6】 図 5 に示すめっき装置における基板ホルダを示す模式図である。
- 【図 7】 図 5 に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図 8】 図 5 に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図 9】 図 5 に示すめっき装置におけるめっき室を示す模式図である。

【符号の説明】

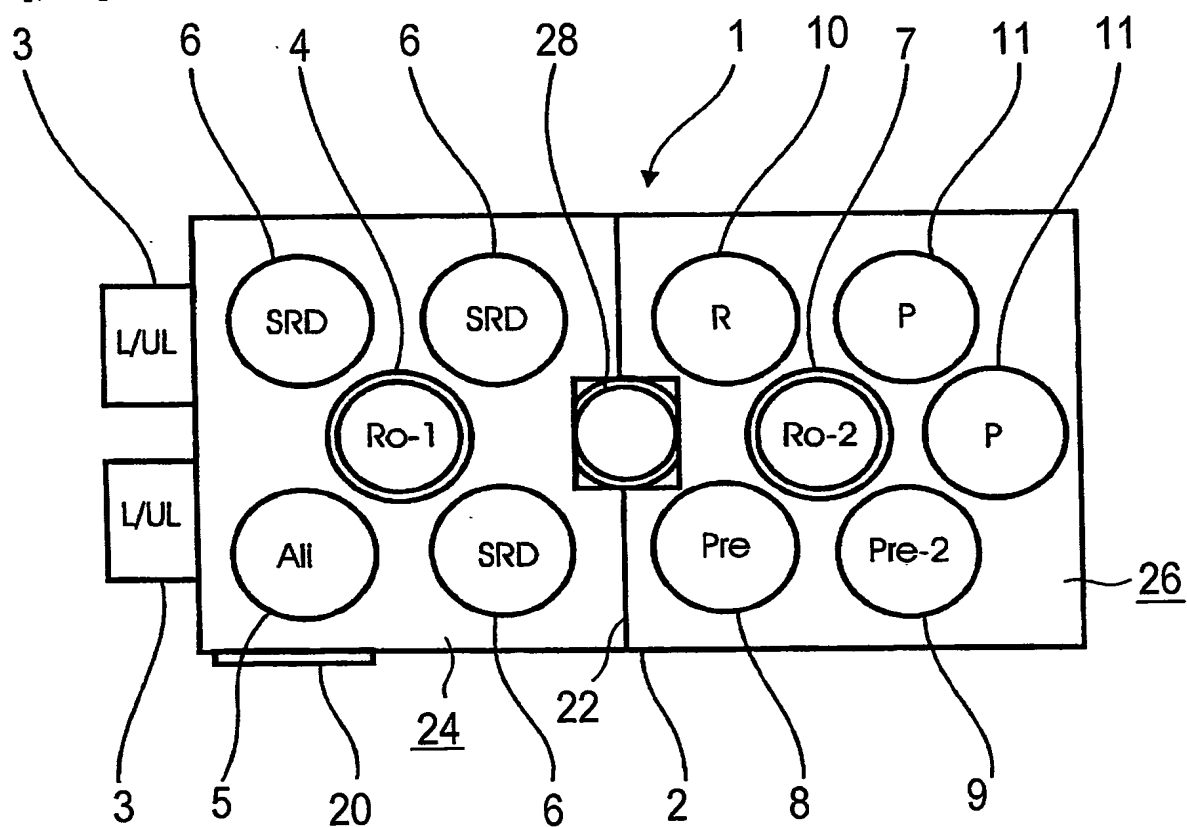
【0053】

- 1, 201 めっき装置
- 2, 202 装置フレーム
- 3 ロード・アンロード室
- 4, 7, 215, 216 搬送ロボット
- 5 アライナ
- 6 洗浄・乾燥室
- 8, 208 蒸気処理室
- 9, 209 酸処理室
- 10, 210a, 210b 洗浄室
- 11, 211 めっき室
- 20 操作パネル
- 22, 222 仕切板
- 24, 224 ドライステーションエリア
- 26, 226 ウェットステーションエリア
- 28 仮置台

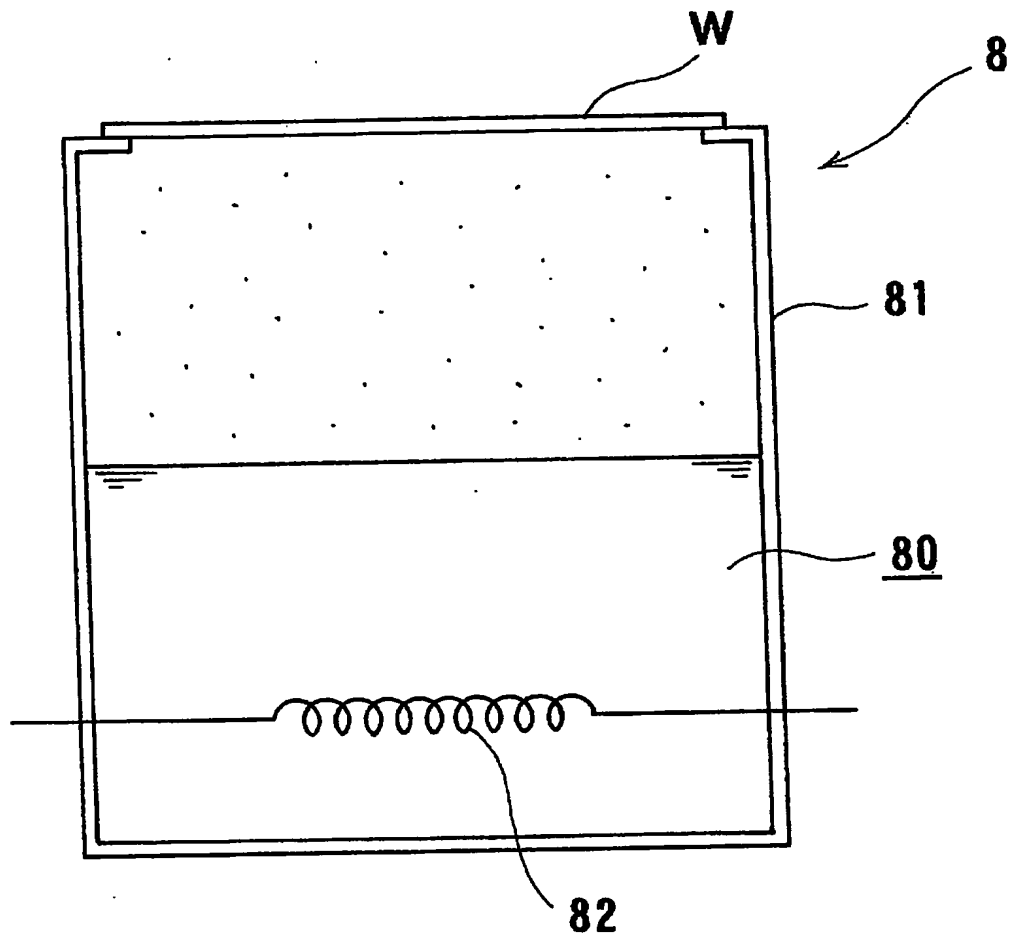


2 1 2	ストッカ
2 1 3	プロー室
2 1 4	搬送レール
2 1 7	基板ホルダ
2 2 8	基板装着台

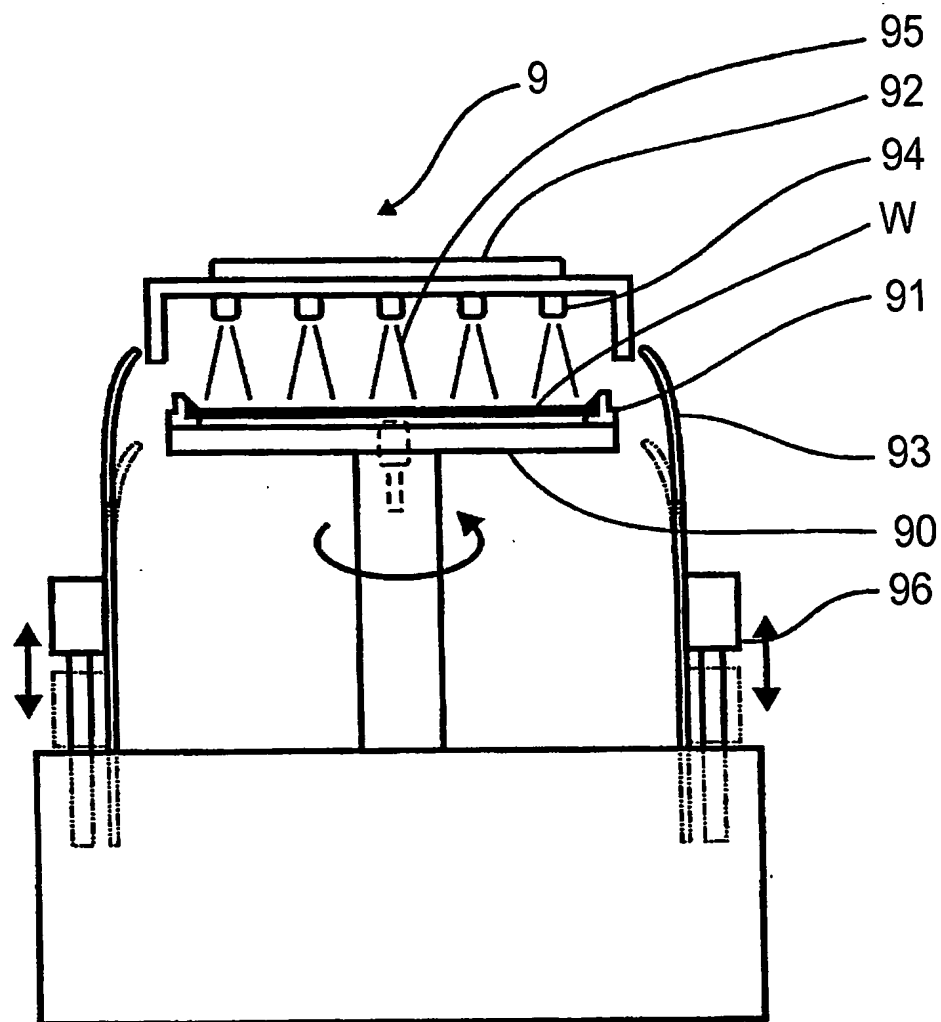
【書類名】 図面
【図 1】



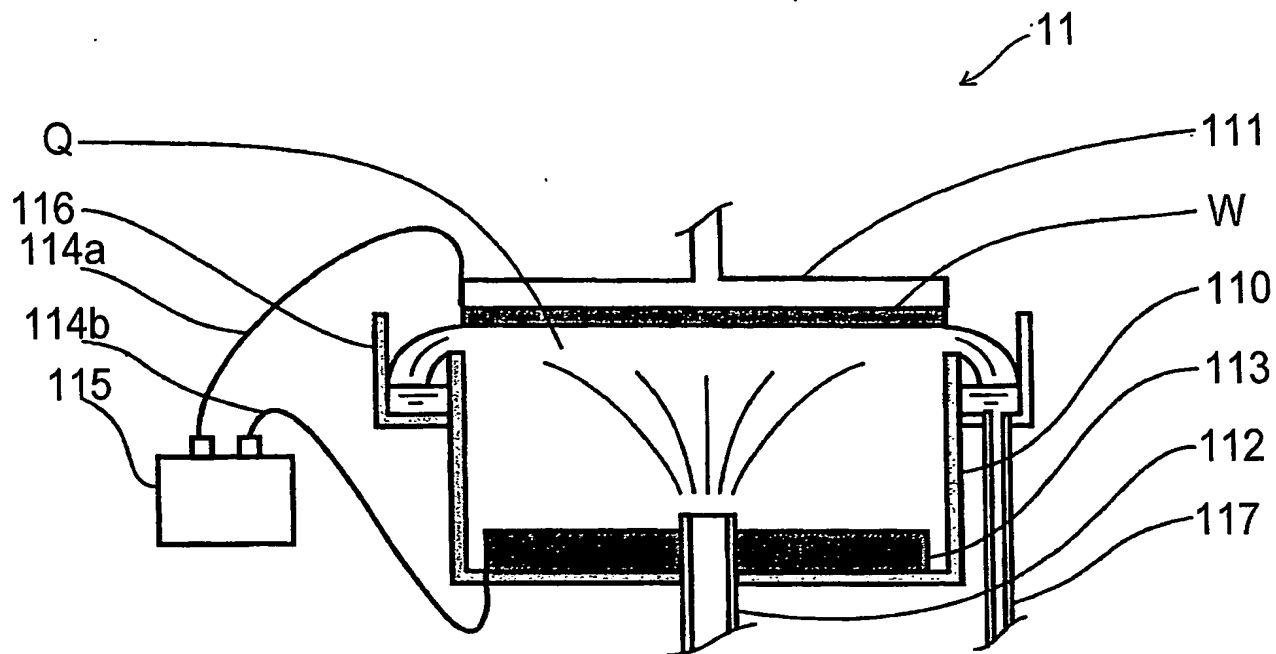
【図 2】



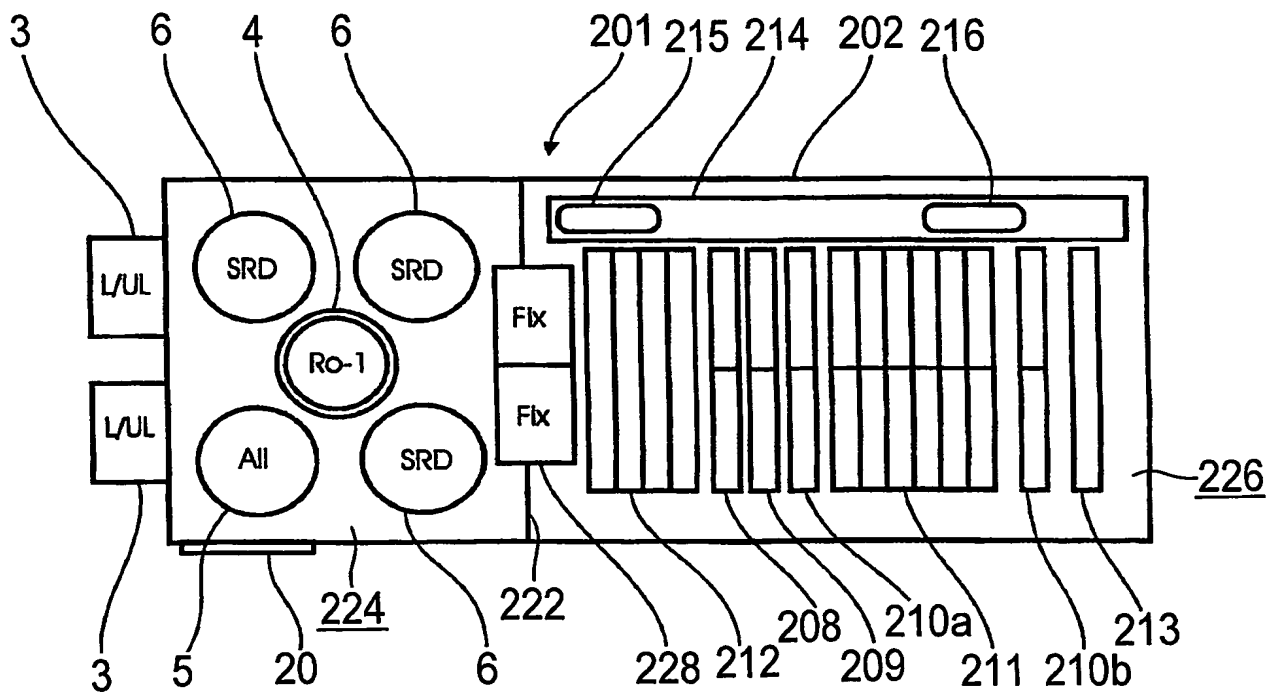
【図 3】



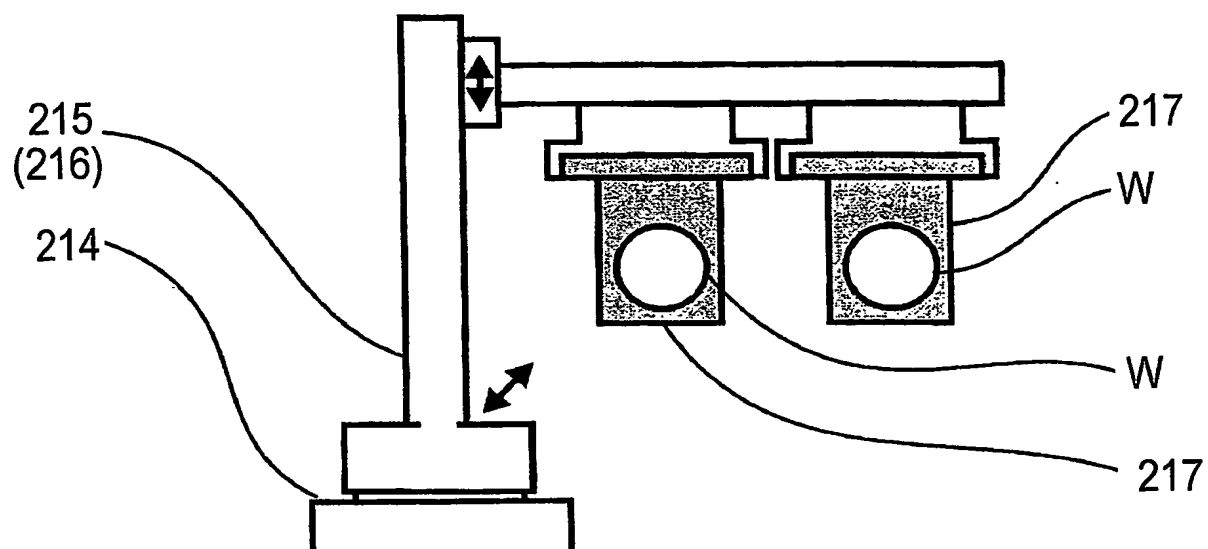
【図 4】



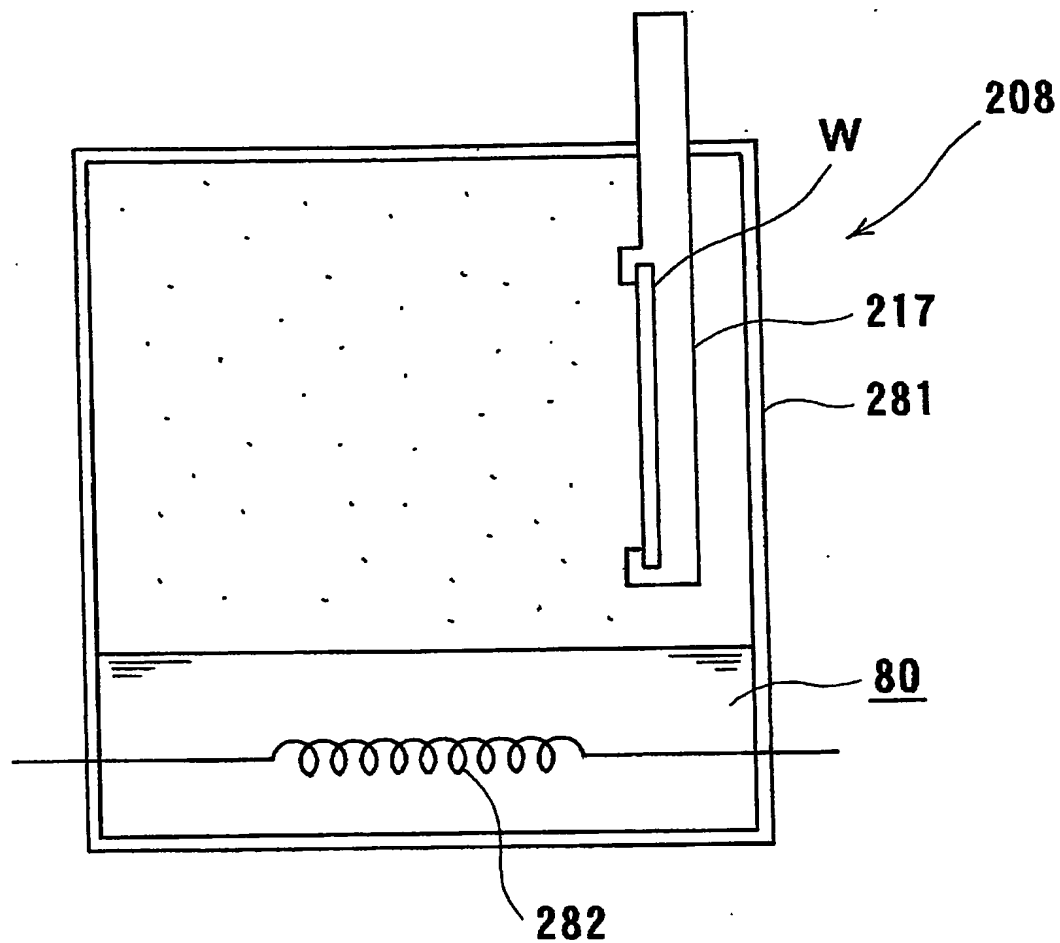
【図 5】



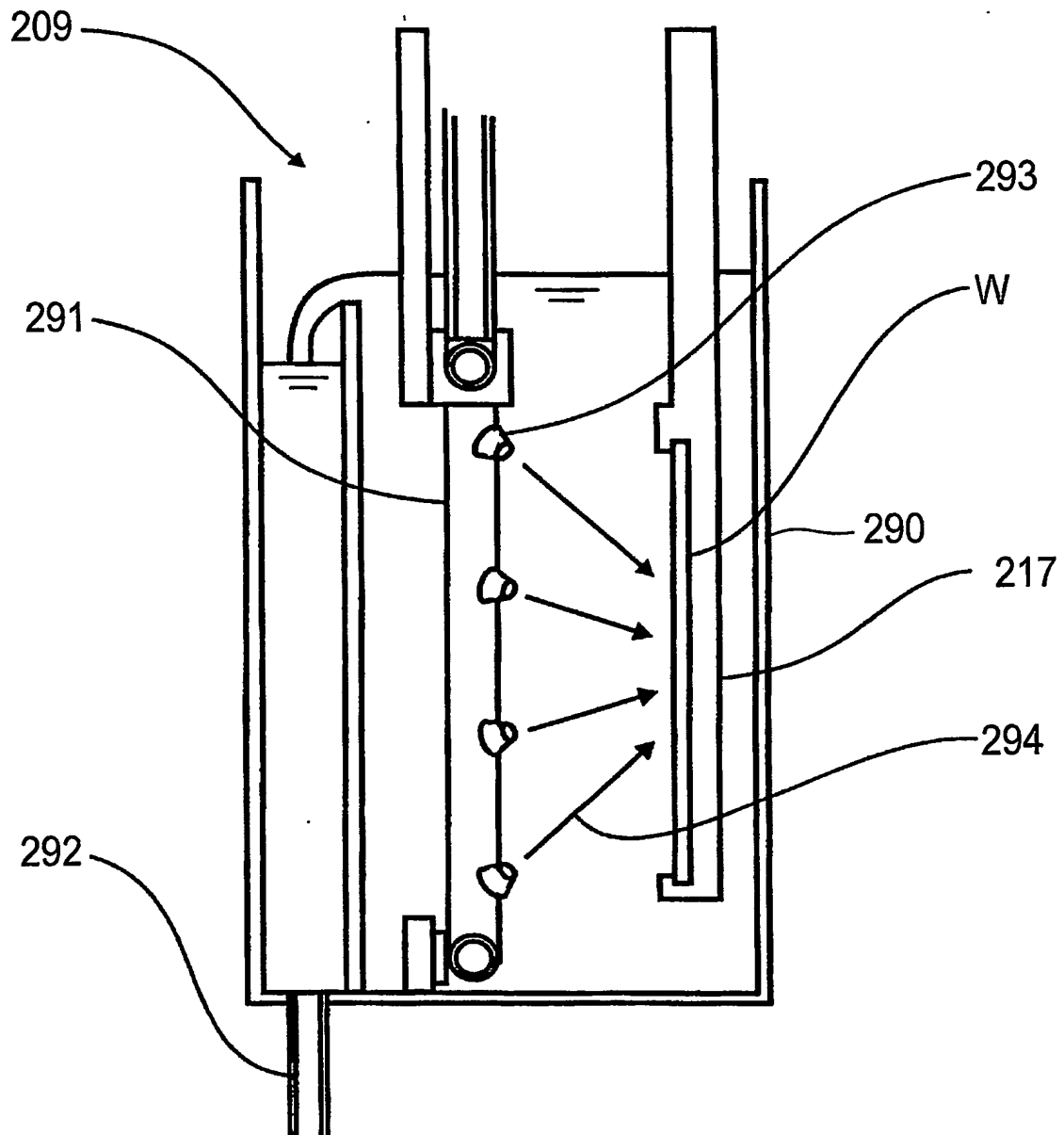
【図 6】



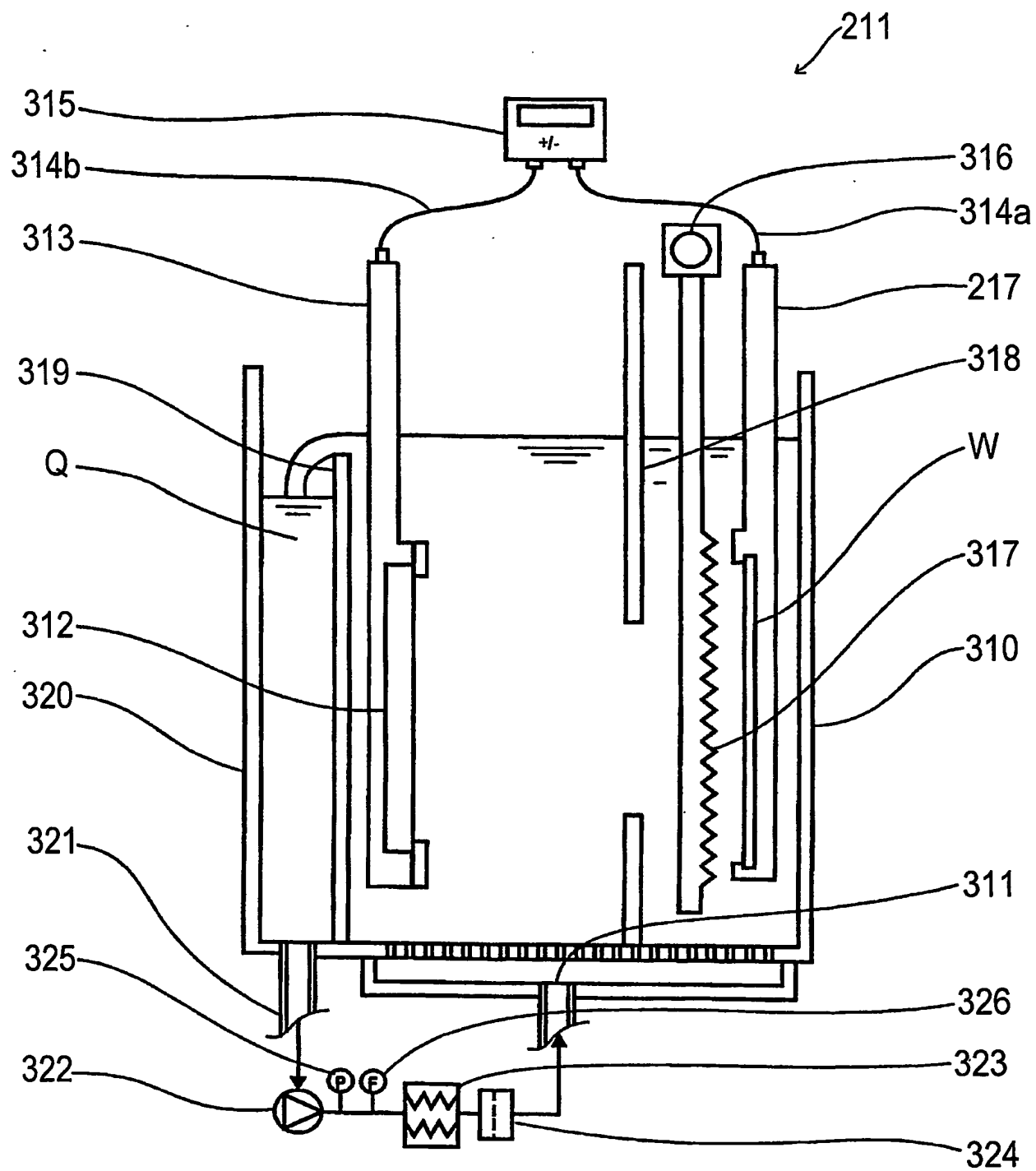
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高い膜付けが安定的に得られるめっき装置を提供する。

【解決手段】 めっき装置 1 は、基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室 11 と、めっき室 11 におけるめっき処理の前の基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室 8 とを備えている。また、めっき装置 1 は、蒸気処理室 8 において蒸気処理を行った基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室 9 と、めっき室 11、蒸気処理室 8、および酸処理室 9 を内部に収容する装置フレーム 2 を備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 3 5 5 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

氏 名

株式会社荏原製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.